

Original document

## Electric switch with metallic contact surfaces coated with silver material containing wear resistant particles

Patent number:	SE510043	Also published as
Publication date:	1999-04-12	 SE9602233 ()
Inventor:	IMRELL TORBJOERN; SJOEVALL RUNE	
Applicant:	ABB RESEARCH LTD (CH)	
Classification:		
- international:	<i>C25D7/00; C25D15/00; H01R13/03; C25D7/00; C25D15/00; H01R; H01R13/03; (IPC1-7): H01R13/03; C25D7/00; C25D15/00</i>	
- european:		
Application number:	SE19960002233 19960606	
Priority number(s):	SE19960002233 19960606	

View INPADOC patent family

Report a data error [he](#)

### Abstract of SE510043

An electrical contact component (10, 11) used as a switch for supplying electricity to a circuit in an electric device, contains a metallic section with a contact surface (S1, S2) partially or completely covered with a silver-based composite material containing wear resistant particles for increasing resistance to abrasion and corrosion. The silver material also contains an organic sulphur compound to reduce the composite material surface energy. Preferably the wear resistant particles have a size of 0.1-microns and comprise one or more materials chosen from graphite, fluorocarbons, zirconium, cobalt (I oxide, molybdenum disulphide, silicon carbide, silica or titania. Particle content is 0.1-5 vol.%.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

SVERIGE

(12) **PATENTSKRIFT**

(13) **C2**

(11) **510 043**

(19) SE

(51) Internationell klass 6  
H01R 13/03, C25D 7/00, 15/00



**PATENT- OCH  
REGISTRERINGSVERKET**

(45) Patent meddelat 1999-04-12  
(41) Ansökan allmänt tillgänglig 1997-12-07  
(22) Patentansökan inkom 1996-06-06  
(24) Löpdag 1996-06-06  
(82) Stamansökans nummer  
(86) Internationell ingskrivningsdag  
(86) ingskrivningsdag för ansökan om europeisk patent  
(83) Deposition av mikroorganism

(21) Patentansöknings-  
nummer **9602233-0**

Ansökan inkommen som:

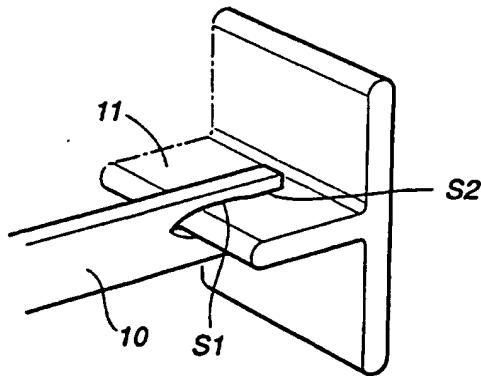
svensk patentansökan  
fullständig internationell patentansökan  
med nummer  
 omvandlad europeisk patentansökan  
med nummer

(30) Prioritetsuppgifter

(73) PATENTHAVARE ABB Research Ltd, Zurich CH  
(72) UPPFINNARE Torbjörn Imrell, Västerås SE, Rune Sjövall, Södra Sandby SE  
(74) OMBUD Katarina Lundblad Vannesjö  
(54) BENÄMNING Elektriskt kontaktelement  
(56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER:  
US 5 433 840, US 4 975 159, CH 680 370, GB 2 251 133

(57) SAMMANDRAG:

Elektriskt kontaktelement i form av en metallisk kropp där  
åtminstone en del av på kroppen befintlig kontaktyta S är  
belagd med ett silverbaserat kompositmaterial, vilket  
innefattar nämningsbeständiga partiklar och en organisk  
svavelförening.



## 5 TEKNISKT OMRÅDE

Uppfinningen avser ett elektriskt kontaktelement för att elektriskt ansluta en elektrisk anordning och förmedla strömövergång i en elektrisk krets. Mer bestämt avses ett 10 kontaktelement vars frktion sänkts och motstånd mot slitage och korrosion förbättrats genom ytbeläggning samtidigt som goda elektriska egenskaper såsom en låg övergångsresistans vid kontaktering bibehålls eller förbättras.

## 15 TEKNIKENS STÅNDPUNKT

Kontaktelement såsom anslutnings- och uttagsdon av plug-in typ, glidande eller stationära kontakter vilka är anordnade för att elektriskt ansluta en elektrisk anordning och 20 förmedla strömövergång i ett ställverk för lågspänning, mellanspänning och högspänning, i ett styr- och reglersystem eller i någon annan form av elektrisk krets är företrädesvis av koppar eller aluminium. Ett kontaktelement kan vara av lamelltyp, ett spiralkontaktelement eller don för anslutning 25 till olika typer av in- och utmatningsskenor.

För att förbättra kontaktövergångens elektriska och termiska egenskaper och samtidigt skydda en på kontaktelementet befintliga kontaktyta mot slitage och korrosion och säker- 30 ställa kontaktelementets funktion över en längre tid är det känt att belägga kontaktelementen med silver. En silverbelagd kontaktyta vilken glider mot en annan silverbelagd kontaktyta uppvisar emellertid en stark tendens till att svetsas samman. För att undvika dessa problem smörjes därför 35 silverbelagda kontaktelement. Tjocka filmer av smörjande ämnen inverkar dock negativt på de elektriska egenskaperna hos kontakteringen samtidigt som tunna filmer ofta nötes bort genom mekanisk påverkan.

Ett ändamål med uppförningen är att anvisa ett elektriskt kontaktelement med förbättrat och beständigt motstånd mot slitage och korrosion men med bibeihällna goda elektriska egenskaper såsom låg övergångsresistans vid kontaktering.

5 Samt att anvisa ett elektriskt kontaktelement med sänkt friktion i kontaktytorna vilket underlättar manövrering av kontaktdonet, möjliggör att högre kontaktkrafter kan användas samt förbättrar elektriska och termiska egenskaper samt höjer den förväntade livslängden.

10

Ett elektriskt kontaktelement enligt uppförningen är speciellt fördelaktigt då beläggninsskiktets förbättrade motstånd mot slitage och korrosions och sänkta friktion medför att beläggnings skiktets tjocklek kraftigt kan

15 reduceras.

#### UPPFÖRNINGEN

20 Ett elektriskt kontaktelement anordnat för att elektriskt ansluta en elektrisk anordning och förmedla strömövergång i en elektrisk krets innehåller en metallisk kropp, företrädesvis en kropp av koppar, aluminium eller en legering baserad på någon av dessa två metaller. Åtminstone en på kroppen befintlig kontaktyta är helt eller delvis belagd med ett beläggningskärt av ett silverbaserat kompositmaterial innehållande nötningsbeständiga partiklar och enligt uppförningen en organisk svavelförening, företrädesvis en alkyl-svavelförening, vilken sänker kompositmaterialets ytenergi. Ett kontaktelementet enligt uppförningen uppvisar ett förbättrat motstånd mot slitage och korrosion samtidigt som dess friktion sänkes och dess goda elektriska egenskaper såsom låg övergångsresistans vid kontaktering bibehålls. Företrädesvis är kontaktelementet belagt med ett silverbaserat kompositmaterial vilket innehåller ett eller flera av följande nötningsbeständiga ämnen; grafit, CF<sub>x</sub>, Zr, CoO, MoS<sub>2</sub>, SiC, SiO<sub>2</sub> samt TiO<sub>2</sub> med en partikelstorlek av 0.1-8 $\mu$ m och i en koncentration av 0.1-5 volymsprocent.

I en föredragen utföringsform är kontaktytan belagd med en elektrolytiskt pålagd belägning i form av ett silverbaserat kompositmaterial vilket åtminstone innehåller den organiska svavelföreningen i en halt av upp till 1 viktsprocent och de 5 nötningsbeständiga partiklarna, företrädesvis  $TiO_2$ -partiklar med en partikelstorlek av  $0.1-8\mu m$ , i en koncentration av 0.1-5 volymsprocent.

10 För att ytterligare sänka friktionen och förbättra slitage- och korrosionsmotståndet hos ett elektriskt kontaktelelement enligt uppfinningen kan i vissa sammanhang kontaktytans kompositbeläggning helt eller delvis vara belagd med ett smörjande filmskikt. Filmen innehåller vanligtvis ett kolvätebaserat material med en tillsats vilken bindes kemiskt till 15 kompositbeläggningen och har med en kontrollerad filmtjocklek av  $100\text{ \AA}-10000\text{ \AA}$  deponerats på åtminstone en del av kompositbeläggningen.

#### FIGUR

20 Uppfinningen ska i det följande förklaras mer ingående under hänvisning till bifogad figur vilken visar ett elektriskt kontaktelelement av plug-in typ där kontaktytor glider mot varandra i samband med att ett första kontaktelelement 25 anslutes mot en ett andra kontaktelelement, en kontaktskena.

#### FIGURBESKRIVNING

30 Anslutnings- och uttagsdon 10 för olika typer av in- och utmatningsskenor 11 visas i figur 1. Kontaktdonet i figur 1 innehåller ett första kontaktelelement 10 anordnat att anslutas mot ett andra kontaktelelement i form av en kontaktsskena 11 så att kontaktelelement 10 anbringas på kontaktsskenan och anligger med sina kontaktytor S1 mot på skenan befintliga 35 kontaktytor S2. Det första kontaktelelementet 10 anligger i kontakterat tillstånd anspänd med en fjädrande kraft med åtminstone en kontaktyta S1 mot åtminstone en på det andra kontaktelelementet befintlig kontaktyta S2.

Naturligtvis är uppfinningen även tillämplig på andra former av utmatningsskenor och kontaktelement exempelvis kan det första kontaktelementet vara anordnat att införas i en U-formad kontaktskena för att i kontakterat tillstånd med sina 5 kontaktytor vara anspänt mot U-skenans kontaktytor i det U-formade spåret.

Andra exempel på kontaktdon där det är fördelaktigt att använda kontaktelement enligt uppfinningen är;

10 - kontaktdon med ett mellanliggande kontaktelement i form av en cylindrisk hylsa innehållande ett antal fjädrande element eller en i radiell led fjädrande cylindrisk hylsa anordnat att elektriskt ansluta, kontaktera, och förmedla strömgenomgång mellan ett första kontaktelement, en inre hylsa eller ett stift, och ett andra kontaktelement, en yttre hylsa eller ett rör, varvid den fjädrande hylsan eller de fjädrande elementen är anligger anspänt mot båda hylsornas kontaktytor,

15 - kontaktdon där ett första kontakt element, såsom en fjädrande hylsa med ett väsentligt rektangulärt tvärsnitt, i kontakterat tillstånd är påfört ett andra kontaktelement såsom ett flatstift,

20 - kontaktdon med minst en fjädrande annulär kropp, såsom en ring av en spiraliserad tråd är anordnad att elektriskt ansluta och upprätthålla elektrisk kontakt mellan ett första kontaktelement, såsom en inre hylsa eller ett stift, och ett andra kontaktelement, såsom en yttre hylsa eller ett rör.

25 Den annulära kroppen är i kontakterat tillstånd sammanpressad så att tråden kommer att anligga anspänt mot båda kontaktelementens kontaktytor,

30 - kontaktdon med ett första kontaktelement i form av en fjädrande cylindrisk hylsa vilken i kontakterat tillstånd är påförd ett andra kontaktelement i form av ett massivt cylindriskt stift eller inre hylsa varvid den fjädrande

35 kraften hos hylsan medför att den med sin kontaktyta kommer att anspänt anligga mot stiftets kontaktyta. Denna sista kontakttyp innehåller även hylsor med ett flertal fingrar anordnade att forma en cylindrisk hylsa När hylsan är påförd

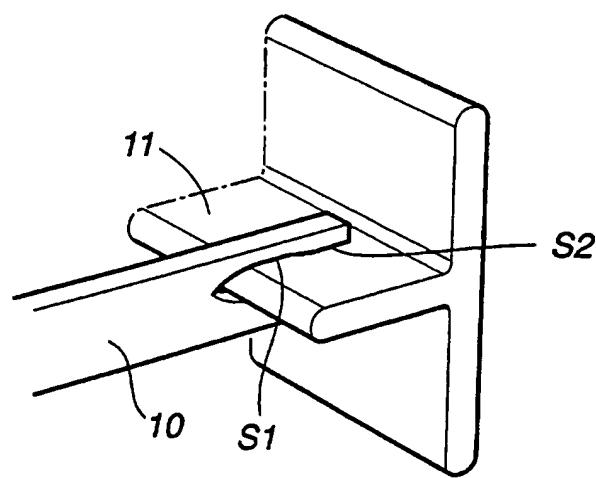
ett stift eller inre hylsa kommer fingrarna att anspänt  
anligga mot en kontaktyta på hylsan eller stiftet.

I samtliga ovan beskrivna utföringsformer har kontaktelement  
5 enligt uppfinningen med det silverbaserade kompositmateria-  
let vilket åtminstone innehållar den organiska svavelföre-  
ningen och de nötningbeständiga partiklarna visat den  
eftersträvade förbättringen av kontaktövergångens elektriska  
och termiska egenskaper samtidigt som kontaktelementets  
10 livslängd har förlängts genom att funktionen säkerställts  
över en längre tid då i kontaktelementet befintliga kontak-  
tytor s. uppvisar sänkt friktion och höjt motstånd mot  
slitage och korrosion.

## PATENTKRAV

1. Elektriskt kontaktelement (10,11) för att elektriskt ansluta en elektrisk anordning och förmedla strömövergång i en elektrisk krets, vilket åtminstone innehåller en metallisk kropp där en på kroppen befintlig kontaktyta (S1,S2) helt eller delvis är belagd med ett silverbaserat kompositmaterial, vilket innehåller en tillsats av nötningsbeständiga partiklar för att höja motståndet mot slitage och 10 korrosion, **kännetecknat av** att det silverbaserade kompositmaterialet innehåller en organisk svavelförening som sänker kompositmaterialets ytenergi.
2. Kontaktelement enligt patentkrav 1, **kännetecknat av** att den silverbaserade kompositbeläggningen innehåller en tillsats av nötningsbeständiga partiklar bestående av ett eller flera av följande ämnen grafit,  $CF_x$ , Zr, CoO,  $MoS_2$ ,  $SiC$ ,  $SiO_2$  samt  $TiO_2$ , med en partikelstorlek av  $0.1-8\mu m$  och i en halt av 0.1-5 volymsprocent. 15
3. Kontaktelement enligt patentkrav 1 eller patentkrav 2, **kännetecknat av** att den silverbaserade kompositbeläggningen innehåller nötningsbeständiga partiklar bestående av  $TiO_2$  och att kompositbeläggningen har pålagts kontaktytan 20 medelst elektrolyt.
4. Kontaktelement enligt patentkrav 3, **kännetecknat av** den silverbaserade kompositbeläggningen helt eller delvis är belagd med en film ett smörjande material innehållande en tillsats av ett ämne med god adhesion till den silverbaserade kompositbeläggningen. 25

510 043



*Fig. 1*